

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-183368

(43) 公開日 平成10年(1998) 7月14日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>		識別記号	F I
C 2 3 C	22/30		C 2 3 C 22/30
B 0 5 D	7/14		B 0 5 D 7/14
B 3 2 B	15/08		B 3 2 B 15/08
C 2 3 C	2/12		C 2 3 C 2/12
	28/00		28/00
			C
			審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)
(21) 出願番号	特願平9-160254		
(22) 出願日	平成9年(1997) 6月17日		
(31) 優先権主張番号	特願平8-287997		
(32) 優先日	平8(1996)10月30日		
(33) 優先権主張国	日本 (J P)		
(71) 出願人	000006655 新日本製鐵株式会社 東京都千代田区大手町 2 丁目 6 番 3 号		
(72) 発明者	布田 雅裕 福岡県北九州市戸畑区飛幡町 1 - 1 新日 本製鐵株式会社八幡製鐵所内		
(72) 発明者	伊崎 輝明 福岡県北九州市戸畑区飛幡町 1 - 1 新日 本製鐵株式会社八幡製鐵所内		
(72) 発明者	真木 純 福岡県北九州市戸畑区飛幡町 1 - 1 新日 本製鐵株式会社八幡製鐵所内		
(74) 代理人	弁理士 椎名 彊 (外 1 名)		
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 溶接性及び耐食性に優れた燃料タンク用防錆鋼板

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 良好な溶接性、耐食性、プレス成形性を有する自動車燃料タンク用溶融アルミめっき鋼板を提供する。

【解決手段】 重量%で Si : 2 ~ 13 % をめっき層中に含有する両面溶融アルミめっき鋼板の片方の面に、膜厚が 0.1 ~ 2  $\mu$  m であるような有機樹脂クロメート皮膜を有し、かつ他方の面には、無機系クロメート皮膜もしくは有機リン酸あるいは更に微量の有機樹脂を含有したクロメート皮膜を金属クロム換算で 200 mg / m<sup>2</sup> 以下被覆したこと、あるいは、樹脂クロメート皮膜とアルミめっき層の間に無機系クロメート皮膜もしくは有機リン酸あるいは更に微量の有機樹脂を含有したクロメート皮膜を金属クロム換算で 100 mg / m<sup>2</sup> 以下被覆したことを特徴とする、溶接性および耐食性に優れた燃料タンク用防錆鋼板。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 重量%でSi:2~13%をめっき層中に含有する両面溶融アルミめっき鋼板の片方の面に、膜厚が0.1~2 $\mu$ mである樹脂クロメート皮膜を有し、かつ他方の面には、無機系クロメート皮膜を金属クロム換算で200mg/m<sup>2</sup>以下被覆したことを特徴とする、溶接性及び耐食性に優れた燃料タンク用防錆鋼板。

【請求項2】 重量%でSi:2~13%をめっき層中に含有する両面溶融アルミめっき鋼板の片方の面に、膜厚が0.1~2 $\mu$ mである樹脂クロメート皮膜を有し、かつ他方の面には、有機リン酸と微量の樹脂の少なくとも1種を含有した無機系クロメート皮膜を金属クロム換算で200mg/m<sup>2</sup>以下被覆したことを特徴とする、溶接性及び耐食性に優れた燃料タンク用防錆鋼板。

【請求項3】 樹脂クロメート皮膜とアルミめっき層の間に、無機系クロメート皮膜を金属クロム換算で100mg/m<sup>2</sup>以下被覆したことを特徴とする、請求項1または請求項2に記載の溶接性及び耐食性に優れた燃料タンク用防錆鋼板。

【請求項4】 樹脂クロメート皮膜とアルミめっき層の間に、有機リン酸と微量の樹脂の少なくとも1種を含有した無機系クロメート皮膜を金属クロム換算で100mg/m<sup>2</sup>以下被覆したことを特徴とする、請求項1または請求項2に記載の溶接性及び耐食性に優れた燃料タンク用防錆鋼板。

【請求項5】 アルミめっき層の付着量が片面当たり60g/m<sup>2</sup>以下である請求項1~請求項4に記載の溶接性及び耐食性に優れた燃料タンク用防錆鋼板。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動車の燃料タンク用鋼板として優れた溶接性及び耐食性を有する防錆鋼板に関する。

## 【0002】

【従来の技術】自動車の燃料タンクは、車体のデザインに合わせて最後に設計されることが通常で、その形状は近年益々複雑になる傾向にある。また、燃料タンクは自動車の重要保安部品であるため、その使用材料には、優れた深絞り特性は勿論のこと、成形後の衝撃による耐割れ性が良いことも要求される。これに加えて、フィルター目詰まりに繋がるような腐食生成物が無き、穴あき腐食の懸念のない材料で、しかも容易に安定して溶接できる材料であることが重要である。

【0003】これら様々な特性を有する材料として、従来よりターニシットと称されるPb-Sn合金めっき鋼板（特許昭和7-61833号公報）が自動車燃料タンク用材料として幅広く使用されてきている。この材料はガソリンに対して安定な化学的性質を有し、かつめっきが潤滑性に優れるためプレス成形性に優れ、またスポット溶接やシーム溶接等の抵抗溶接性にも優れている。これ

以外にも亜鉛めっき鋼板に高付着量クロメート処理を施した素材も使用されており、Pb-Sn合金程ではないが、やはり優れた加工性、耐食性を有している。しかし、近年環境への負荷という意味から鉛を使用しない材料が求められている。

【0004】このような鉛を使用せず、良好な耐食性及び加工性を有する素材の一つが、アルミ（Al-Si系）めっき鋼板である。アルミめっきはその表面に安定な酸化皮膜が形成されるため、ガソリンを始めとして、アルコールやカソリンが劣化した際に生じる有機酸に対し、良好な耐食性を示す。しかしながら、アルミめっき鋼板を燃料タンク材料として使用する際に、課題が幾つかある。その一つは加工性で、アルミめっき鋼板は被覆層と鋼板との界面に生成する非常に硬質なFe-Al-Siの金属間化合物（以下、合金層と称する）のため、この部分を起点としてめっき剥離やめっきのクラックを生じやすい。

【0005】この課題に対して本発明者らは特願平7-329193号において、めっき後の冷却速度、再加熱により解決できることを提示した。もう一つの課題は溶接性である。すなわち、アルミめっき鋼板はスポット溶接やシーム溶接等の抵抗溶接は可能であるが、被覆金属のAlは通常電極として使用されるCuとの親和性が高く、溶接時に電極表面に脆いAl-CuもしくはAl-Cu-Fe合金を形成し、これが連続作業中に次第に欠損していった早期に溶接不良に陥るといった問題を有している。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、前記の溶接性の課題を解決し、しかも、Pbを使用せずに有機物環境における優れた耐食性を備える、新しい燃料タンク用防錆鋼板を提供するものである。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、アルミめっき鋼板の抵抗溶接性を改善するため種々検討を重ねた結果、アルミめっき鋼板の表面に、例えば酸化皮膜、クロメート皮膜、有機樹脂皮膜等を施すことで溶接性が大幅に向上するということを知見した。この作用は、皮膜による鋼板間の接触抵抗値が上昇し、その結果、低い溶接電流でも鋼板間で充分な発熱による溶接ナゲット形成が促進されることと、皮膜があることで、前述した溶接電極チップとめっき金属との反応を抑制することによる電極寿命の長命化できることを知見した。最も効果があるのは、有機樹脂皮膜をアルミめっき鋼板両面に塗布した材料であるが、両面とも有機樹脂を被覆するため、通常の無機系クロメート処理よりも処理コストが高くなることや、相応の処理設備（ロールコーター、静電塗布装置等々）が両面に必要になってくる。また、比較的高い温度で硬化可能な乾燥炉も必要である。

【0008】本発明は、処理コストと溶接性を適度に両

立させることを目標に開発した処理である、すなわち、鋼板の一方の面に樹脂を主成分としたクロム酸との複合皮膜（以下、樹脂クロメート皮膜と称する）を適正な膜厚に施し、また、他方の面には、クロム酸とシリカからなる無機系クロメート皮膜や、有機リン酸と微量の樹脂の少なくとも1種を含有した無機系クロメート皮膜を実施したもの、あるいは、その樹脂クロメート皮膜とめっき層との間に無機クロメート皮膜や有機リン酸と微量の樹脂の少なくとも1種を含有した無機系クロメート皮膜を施すことである。この処理は、耐食性とスポット溶接、シーム溶接等の抵抗溶接一般の両方に対して、比較的低コストで効果を発揮することを知見し完成したものである。

【0009】また、樹脂クロメート皮膜は通常の状態でも十分な耐食性を発揮するが、より耐食性を向上させるためには、樹脂クロメート皮膜とめっき層界面に無機系クロメート処理を施すことも可能である。例えば、アルミめっき層に深い加工疵が発生した場合、皮膜中のクロム酸の溶出が樹脂によって抑えられるため、無機系クロメートに比べ防錆能力が発揮されない場合があり、環境によっては疵部より発錆し易くなる場合がある。この処理を施すことで、前述したような良好な抵抗溶接性に加え、さらに耐食性能を向上することができることも知見したのである。

【0010】本発明は、以上のような考え、知見に基づいて得られたもので、本発明の要旨は、

(1) 重量%でSi:2~13%をめっき層中に含有する両面溶融アルミめっき鋼板の片方の面に、膜厚が0.1~2 $\mu$ mである樹脂クロメート皮膜を有し、かつ他方の面には無機系クロメート皮膜を金属クロム換算で200mg/m<sup>2</sup>以下被覆したことを特徴とする、溶接性及び耐食性に優れた燃料タンク用防錆鋼板。

(2) 重量%でSi:2~13%をめっき層中に含有する両面溶融アルミめっき鋼板の片方の面に、膜厚が0.1~2 $\mu$ mである樹脂クロメート皮膜を有し、かつ他方の面には、有機リン酸と微量の樹脂の少なくとも1種を含有した無機系クロメート皮膜を金属クロム換算で200mg/m<sup>2</sup>以下被覆したことを特徴とする、溶接性及び耐食性に優れた燃料タンク用防錆鋼板。

【0011】(3) 樹脂クロメート皮膜とアルミめっき層の間に、無機系クロメート皮膜を金属クロム換算で100mg/m<sup>2</sup>以下被覆したことを特徴とする、前記

1 または(2)に記載の溶接性及び耐食性に優れた燃料タンク用防錆鋼板

(4) 樹脂クロメート皮膜とアルミめっき層の間に、有機リン酸と微量の樹脂の少なくとも1種を含有した無機系クロメート皮膜を金属クロム換算で100mg/m<sup>2</sup>以下被覆したことを特徴とする、前記(1)または

(2)に記載の溶接性及び耐食性に優れた燃料タンク用防錆鋼板。

(5) アルミ系めっき層の付着量が片面当たり60g/m<sup>2</sup>以下である前記(1)~(4)に記載の溶接性及び耐食性に優れた燃料タンク用防錆鋼板である。

【0012】以下、本発明を詳細に説明する。本発明による樹脂クロメート皮膜の効果は完全に解明されていないが、単なる樹脂塗布による接触抵抗値増大以外のCrの効果があるものと推定している。樹脂クロメート処理はCrを水溶液として供給するもので、塗膜中のCrの分布が均一になっており、このことも溶接性向上に寄与していると考えられる。また、標準的な有機塗装処理であるクロメート処理後の樹脂塗装処理に比べて工程が少なく、コスト上も有利な処理である。さらには、低温で硬化可能な樹脂を使用することにより特別な乾燥炉を必要とせず、従来のクロメート処理設備で処理可能であるという利点も有する。更にはCrを含んでいる分、単なる樹脂塗布よりも耐食性に優れる。

【0013】一方、無機系クロメートは、クロム酸を主成分とし、シリカやリン酸を含有するタイプで、樹脂塗装や樹脂クロメートに比較して、低コストで処理できること、耐食性もある程度兼ね備えていること、および鋼板間の接触抵抗値の増大や溶接電極とめっき金属との反応抑制効果もあることから、両面樹脂クロメート処理材よりやや溶接性は劣るものの、充分に実用できる処理である。更に、有機リン酸と樹脂の少なくとも1種を微量含有したクロメート皮膜は、上記無機クロメートよりも耐食性に優れる。この皮膜は、クロム酸-シリカを主成分とし、有機リン酸-クロム酸濃度比 $\leq 1$ 、有機樹脂-クロム酸濃度比 $\leq 1$ の処理液から得られるものである。

【0014】本発明においては、めっきの後工程で片面樹脂クロメート処理を行うものとする。本処理は主として溶接性を目的としたものであるが、樹脂クロメート皮膜は潤滑性を有するため加工性も向上する利点がある。樹脂クロメート皮膜の限定理由であるが、樹脂クロメート皮膜中には、主構成成分のクロム酸、樹脂以外に、耐食性向上の目的からシリカ、クロメートの黄色さを低下させる目的からリン酸等を添加することが可能である。

【0015】樹脂クロメート皮膜の膜厚は、0.1~2 $\mu$ mに限定する。0.1 $\mu$ m未満では樹脂として健全な膜を形成することが不可能で、抵抗溶接性への寄与も充分でなく、2 $\mu$ m超では接触抵抗値が増大しすぎて電極と鋼板、あるいは鋼板と鋼板の導通が妨げられて、導通不良等を生じる。本発明において樹脂クロメート皮膜の組成は特に定めないが、樹脂-クロム酸比が異なると皮膜の性能は変化する。例えば樹脂-クロム酸比が小さいと適正な接触抵抗値が得られずに溶接性に劣る傾向にある。一方、樹脂-クロム酸比が大きいと、単独皮膜の場合耐食性に劣る。また溶接性もやや劣化する。従って樹脂-クロム酸比は1~8程度が好ましい。

【0016】本発明において使用可能な樹脂としては、例えば、アクリル酸またはメタクリル酸エステル

ル、カルボン酸ビニルエステル、ビニルエーテル、スチレン、アクリルアミド、アクリロニトリル、ハロゲン化ビニルなどのエチレン系不飽和化合物及びエポキシ、ウレタン、ポリエステル等がある。前述したように、これらの中でもとりわけ従来のクロメート設備を使用する場合には、低温焼付可能なエマルジョンタイプの樹脂が望ましい。これらの樹脂は主として単独で使用されるが、2種以上を複合添加して使用しても構わない。また、樹脂中に例えば少量の潤滑剤、防錆顔料等を添加することは、何ら本発明の趣旨を損なうものではない。

【0017】本発明においては、めっきの後工程で上記の樹脂クロメート処理を行うものであるが、その製造方法は、塗布、浸漬、スプレーなど公知の方法で可能である。また、無機系クロメート処理皮膜の厚みは、金属クロム換算で $200\text{mg}/\text{m}^2$ 以下とする。この範囲で良好な抵抗溶接性が得られるが、 $75\text{mg}/\text{m}^2$ 以上 $100\text{mg}/\text{m}^2$ 以下では、さらに良好な抵抗溶接性が得られる。付着量が $200\text{mg}/\text{m}^2$ を超えると、絶縁性が高くなり溶接性が劣化する。逆に少なすぎても電極とめっきの反応抑制効果が不安定で、やはり溶接性低下を招くことがある。クロム付着量は $10\sim 200\text{mg}/\text{m}^2$ が望ましい。

【0018】また、樹脂クロメート皮膜とアルミめっき層の間に無機系クロメート皮膜を施すことが望ましい。この場合には、金属クロム換算で $100\text{mg}/\text{m}^2$ 以下とする。 $100\text{mg}/\text{m}^2$ を超えると耐食性の効果が飽和するとともに、樹脂クロメート皮膜厚みと加えた皮膜厚みが増大するため接触抵抗値が高くなり、溶接性に悪影響を及ぼす。無機系クロメート皮膜の組成は特に定めないが、クロム酸-シリカ混合液で可であり、更にリン酸或いはホスホン酸及びホスホン酸塩化合物等の有機リン酸、樹脂の少なくとも1種以上を添加しても良い。但し、有機リン酸や樹脂の添加量が多すぎるとコスト的な負担が増すと共に効果（耐食性向上など）が飽和してしまう。有機リン酸/クロム酸濃度比 $\leq 1$ 、樹脂/クロム酸濃度比 $\leq 1$ で良い。

【0019】次に、めっき層の限定理由を説明する。めっき被覆層中のSi添加量であるが、この元素は通常合金層を薄くする目的から10重量%程度添加されている。溶融アルミめっきで生成する合金層は非常に硬質で、かつ脆性であるために破壊の起点となりやすく、銅板自体の延性も阻害する。通常の $2\sim 3\mu\text{m}$ 程度の合金層でも延性は著しく、1程度低下する。従って、この合金層は薄ければ薄いほど加工に対して有利に働く。Siは2重量%以上添加しないと合金層低減効果が薄く、また、13重量%を超えるとその効果が飽和することに加えてSiが電気化学的にカソードとなりやすいためからSi量の増加はめっき層の耐食性劣化につながる。このためSi量は $2\sim 13$ 重量%に限定する。

【0020】また、一般にめっき付着量が増大すると耐

食性は向上するが、めっき密着性、溶接性は低下する。種々の溶接を必要とする燃料タンク材にアルミめっき銅板を適用する場合においては、溶接性の確保が重要であることから付着量の上限を片面 $60\text{g}/\text{m}^2$ が望ましい。より望ましいは片面 $40\text{g}/\text{m}^2$ 以下である。また、あまり少ないと耐食性劣化が大きいため、 $20\text{g}/\text{m}^2$ 以上とすることが望ましい。従って、アルミめっき層の付着量を片面当たり $60\text{g}/\text{m}^2$ 以下、より望ましいは $20\text{g}/\text{m}^2\sim 40\text{g}/\text{m}^2$ である。アルミめっきのそれ以外の条件については特に限定するものではない。しかし、合金層厚みは厚くなると加工性を低下させるため薄い方が好ましい。

【0021】また、その他の溶融アルミめっき銅板の後処理としては、溶融めっき後外観均一化処理であるゼロスパンゲル処理、めっきの改質処理である焼鈍処理、表面状態、材質の調整のための調質圧延等があり得るが、本発明においては特にこれらを限定せず、適用することも可能である。使用するめっき基板の組成についても特に限定するものではない。しかし、高度な加工性を要求される部位だけに、加工性に優れたC、N等浸入型元素含有量の少ないIF鋼の適用が望ましく、さらには溶接後の気密性、二次加工性等を確保するためにBを数ppm添加した銅板が望ましい。

【0022】また、銅板の製造法としては通常の方法によるものとする。銅成分は例えば転炉-真空脱ガス処理により調節され溶製され、銅片は連続铸造法で製造され、熱間圧延される。熱間圧延、また、それに続く冷間圧延の条件は銅板の深絞り性に影響を与える。特に優れた深絞り性を付与するためには、熱延時の加熱温度を $1150^\circ\text{C}$ 程度と低めに、また、熱延の仕上げ温度は $800^\circ\text{C}$ 程度と低めに、巻取温度は $600^\circ\text{C}$ 以上と高めに、冷延の圧下率は $80\%$ 程度と高めに設定するのが良い。

【0023】

【実施例】次に実施例により本発明をさらに詳細に説明する。表1に示す成分の銅を通常の転炉-真空脱ガス処理により溶製し、銅片とした後、通常の条件で熱間圧延、冷延を行い、冷延銅板（板厚 $0.8\text{mm}$ ）を得た。これを材料として、溶融アルミめっきを行った。溶融アルミめっきは無酸化炉-還元炉型のラインを使用し、焼鈍もこの溶融めっきライン内で行った。焼鈍温度は $800\sim 850^\circ\text{C}$ とした。めっき後ガスワイピング法でめっき付着量を調節した。この際のめっき温度は $660^\circ\text{C}$ とし、めっき浴組成としては基本的にAl-2%Feとし、これにSiを添加した。この浴中のFeは浴中のめっき機器やトリップから供給されるものである。こうして製造したアルミめっき銅板に、表2に示す浴を標準組成として、無機系クロメート処理及び樹脂クロメート処理を行った。クロメート皮膜付着量や樹脂クロメート膜厚はリナーロールによって調節し、 $80^\circ\text{C}$ の温風にて乾燥、成膜を行った。こうして製造した銅板の燃料タ

シクとしての性能評価を下記に示す方法により行った。 \* 【0024】

その処理条件と性能評価結果を表3に示す。 \* 【表1】

表1 めっき鋼板の成分 (wt%)

符号	C	Si	Mn	P	S	Ti	Al	B	N
A	0.0042	0.09	0.30	0.008	0.012	0.03	0.05	0.0002	0.0033
B	0.0009	0.03	0.32	0.007	0.011	0.03	0.04	—	0.0032

【0025】

【表2】

表2 無機系クロメート及び樹脂クロメートの処理液組成

	無機系クロメート 処理液濃度 (g/l)	樹脂クロメート 処理液濃度 (g/l)
樹 脂	—	60~180
ク ロ ム 酸	15~50	5~60
リ ン 酸	10~30	10~60
コロイダルシリカ	10~200	5~20

【0026】 (1) プレス加工性評価

油圧成形試験機により、直径50mmの円筒ポンチを用いて、絞り比2.3で成形試験を行った。このときのしわ抑え圧は500kgで行い、成形性の評価は次の指標によった。

- ：成形可能で、めっき層の欠陥無し
- △：成形可能で、めっき層に僅かに疵発生
- ・：成形可能で、めっき層に剥離発生

30

【0027】 (2) 溶接性評価

下記に示す条件でスポット溶接を行い、ナゲット系が4、7tを切った時点までの連続打点数を評価した。

(溶接条件)

溶接電流：10kA、加圧力：220kg、溶接時間：12サイクル

電極先端径：6mmφ、電極形状：ドーム型

(評価基準)

- ：連続打点1000点以上 (Oex：連続打点1500点以上)
- △：連続打点400点以上~1000点未満
- ・：連続打点400点未満

【0028】 (3) 耐食性評価

ガラスに対する耐食性を評価した。方法は油圧成型試験機により、フランジ幅20mm、直径50mm、高さ25mmの平底円筒形加工した試料に、試験液を入れて、シリコンゴム製リングを介してガラスで蓋をした。この試験後の腐食状況を目視観察した。樹脂クロメート処理面、無機系クロメート処理面の双方で評価した。

50

(試験条件)

試験液：ガソリン+蒸留水10%+蟻酸200ppm  
試験期間：40℃で3ヶ月放置

(評価基準)

- ：赤錆発生0.1%未満
- △：赤錆発生0.1~5%または白錆発生有り
- ・：赤錆発生5%超または白錆顕著

【0029】 70mm×150mmの平板にクロスカット疵を入れ、塩水噴霧試験により錆発生状況を評価した。樹脂クロメート処理面、無機系クロメート処理面の双方で評価した。

(試験条件)

塩水噴霧試験240時間後の錆発生率

(評価基準)

- ：白錆発生5%未満 (Oex：錆発生無し)
- △：白錆発生5%~50%または赤錆発生5%未満
- ・：白錆発生50%超または赤錆顕著

【0030】 表3及び表4に示すように、めっき中のS1が少なすぎると(比較例23)合金層が成長しすぎて加工時にめっき剥離が発生する。また逆にS1が多すぎると(比較例24)、耐食性が劣化する。また、アル、めっきの付着量が多すぎると(比較例27)、溶接部が劣化する。樹脂クロメート皮膜厚みが薄すぎても(比較例25、27)、また厚すぎても(比較例26、29)、良好な溶接性は得られない。また、無機系クロメート皮膜が厚すぎる場合も(比較例28)良好な溶接性は得られない。

【0031】

【表3】

表 3

	No.	原板	めっき層中Si量 (wt%)	片面当りのAl系めっき付着量 (g/m <sup>2</sup> )	無機クロメート皮膜側		樹脂クロメート皮膜側		樹脂クロメートとめっき層間の無機系クロメート皮膜		溶接時の鋼板の組合せ <sup>2)</sup>
					クロム付着量 (mg/m <sup>2</sup> )	種 類	膜厚 (μm)	主樹脂	クロム付着量 (mg/m <sup>2</sup> )	種 類	
本 発 明 例	1	A	9.4	30	15	CrO <sub>3</sub> -SiO <sub>2</sub> 系	0.4	アクリル酸エステル	—	—	C
	2	B	9.4	30	15		0.4		—	—	C
	3	A	5.2	30	20		0.4		—	—	C
	4	A	11.4	30	20		0.4		—	—	C
	5	A	9.4	45	50		0.4		—	—	C
	6	A	9.4	30	50	CrO <sub>3</sub> -SiO <sub>2</sub> -リン酸系	0.4		15	CrO <sub>3</sub> -SiO <sub>2</sub> 系	D
	7	A	9.4	30	50		0.4		15	CrO <sub>3</sub> -SiO <sub>2</sub> 系	E
	8	A	9.4	30	75		1.2		20	CrO <sub>3</sub> -SiO <sub>2</sub> 系	C
	9	A	9.4	30	120		0.2		60	CrO <sub>3</sub> -SiO <sub>2</sub> -リン酸系	C
	10	A	9.4	30	200		0.4		100	CrO <sub>3</sub> -SiO <sub>2</sub> -有機リン酸系	C
	11	A	9.4	30	50	CrO <sub>3</sub> -SiO <sub>2</sub> -有機リン酸系	0.8	カルボン酸ビニルエステル	—	—	C
	12	A	9.4	30	50		1.2		—	—	C
	13	A	9.4	30	75		1.8		—	—	C
	14	A	9.4	30	75	CrO <sub>3</sub> -SiO <sub>2</sub> 系	0.4	ビニルエーテル	—	—	C
	15	A	9.4	30	75		0.4		—	—	C
	16	A	9.4	30	100		0.4	ステレン	—	—	C
	17	A	9.4	30	100	CrO <sub>3</sub> -SiO <sub>2</sub> 系	0.4		—	—	C
	18	A	9.4	30	150		0.4	アクリルアミド	—	—	C
	19	A	9.4	65	15	CrO <sub>3</sub> -SiO <sub>2</sub> -アクリル樹脂系	0.4		—	—	C
	20	A	9.4	60	15		0.4	アクリル酸エステル	—	—	C
	21	A	9.4	70	5		0.4		—	—	C
	22	A	9.4	20	10		0.4		—	—	C
	23	A	1.5	30	—	—	0.4		—	—	C
比 較 例	24	A	14.0	30	15	CrO <sub>3</sub> -SiO <sub>2</sub> 系	0.4	アクリル酸エステル	—	—	C
	25	A	9.4	30	20		0.05		—	—	C
	26	A	9.4	30	—	—	2.3		—	—	C
	27	A	9.4	65	15	CrO <sub>3</sub> -SiO <sub>2</sub> 系	0.08	エポキシ	—	—	C
	28	A	9.4	30	250		0.4		—	—	C
	29	A	9.4	30	15		2.3	アクリル酸エステル	140	CrO <sub>3</sub> -SiO <sub>2</sub> 系	C

1) めっき層中Si量=Si/Al+Si (wt%)で、化学分析法で求めた。

2) 鋼板の組合せ：鋼板間が樹脂クロメート処理面：C、無機系クロメート処理面：D  
一方が樹脂クロメート処理面で他方が無機系クロメート処理面：E

【0032】

【表4】

表 4

	No	加工性	スポット 溶接性	耐 食 性		疵 部 耐 食 性		総 合 判 定
				評価面：樹脂 クロメート面	評価面：無機系 クロメート面	評価面：樹脂 クロメート面	評価面：無機系 クロメート面	
本 発 明 例	1	○	○	○	○	○	○ex	◎
	2	○	○	○	○	○	○ex	◎
	3	○	○	○	○	○	○ex	◎
	4	○	○	○	○	○	○ex	◎
	5	○	○	○	○	○	○ex	◎
	6	○	○	○	○	○ex	○ex	◎
	7	○	○	○	○	○ex	○ex	◎
	8	○	○ex	○	○	○ex	○ex	◎
	9	○	○ex	○	○	○ex	○ex	◎
	10	○	○	○	○	○ex	○ex	◎
	11	○	○	○	○	○	○ex	◎
	12	○	○	○	○	○	○ex	◎
	13	○	○ex	○	○	○	○ex	◎
	14	○	○ex	○	○	○	○ex	◎
	15	○	○ex	○	○	○	○ex	◎
	16	○	○ex	○	○	○	○ex	◎
	17	○	○ex	○	○	○	○ex	◎
	18	○	○	○	○	○	○ex	◎
	19	○	△	○	○	○	○ex	△
	20	○	○	○	○	○	○ex	◎
	21	○	△	○	△	○	○	△
	22	○	○	○	○	○	○	○
比 較 例	23	×	○	○	△	○	△	×
	24	△	○	×	×	○	△	×
	25	○	×	×	○	×	○ex	×
	26	○	×	○	△	○	△	×
	27	△	×	○	○	△	○	×
	28	○	×	○	○	○	○ex	×
	29	○	×	○	○	○ex	○ex	×

\*総合判定

◎：非常に優れる

△：やや劣るが使用可

○：優れる

×：使用不可

## 【0033】

【発明の効果】本発明は、自動車燃料タンク材料として必要な耐食性、プレス加工性を兼備し、かつこれまでの課題であった溶接性も改善された溶融アルミめっき鋼板

30 を提供するもので、今後Pb系材料が環境問題で使用困難となったときの新しい燃料タンク材として非常に有望であり、産業上の寄与も大きい。

フロントページの続き

(72)発明者 大森 隆之

福岡県北九州市戸畑区飛幡町1-1 新日本製鐵株式会社八幡製鐵所内

(72)発明者 岡田 伸義

福岡県北九州市戸畑区飛幡町1-1 新日本製鐵株式会社八幡製鐵所内